

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08095350
PUBLICATION DATE : 12-04-96

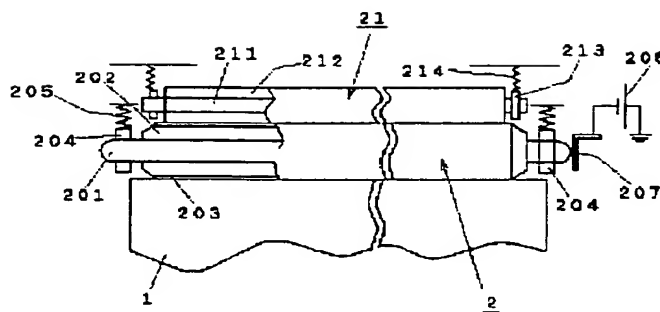
APPLICATION DATE : 28-09-94
APPLICATION NUMBER : 06232678

APPLICANT : RICOH CO LTD;

INVENTOR : HAYAKAWA NAOSHI;

INT.CL. : G03G 15/02 G03G 21/10

TITLE : ELECTRIFIER FOR IMAGE FORMING
DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To remove even firmly stuck toner, to attain the prolongation of effect and prevention of filming in a cleaning member and to repeatedly use it by making the hardness of the cleaning member coming into contact with an electrifying roller lower than its hardness.

CONSTITUTION: A cleaning roller 21 coming into contact with the electrifying roller 2 is installed in a position adjacent to the electrifying roller 2. The cleaning roller 21 is of a roller shape and an elastic member 212 formed on the outer periphery of a shaft center 211. As the elastic member 212, one having low hardness in itself and the hardness lower than that of the electrifying roller 2 can be used. Both ends of the shaft center 211 are freely rotatably supported by bearings 213 and in press-contact with the electrifying roller 2 by the pressing of springs 214. By such a constitution, the rotation of the electrifying roller 2 is transmitted to the cleaning roller 21. Since the surface of the cleaning roller 21 is made of a material with low hardness, close contactness with the surface of the electrifying roller 2 becomes high and friction becomes strong as well.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-95350

(43)公開日 平成8年(1996)4月12日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/02 21/10	1 0 3		G 0 3 G 21/ 00	3 1 0

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平6-232678

(22)出願日 平成6年(1994)9月28日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 早 川 直 志

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

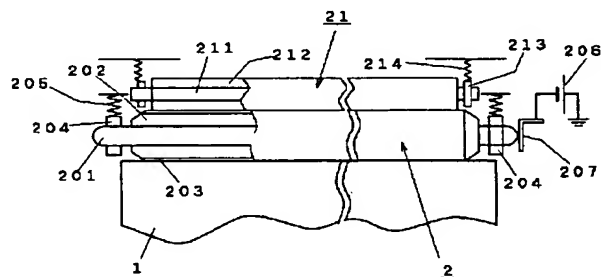
(74)代理人 弁理士 杉 信 興

(54)【発明の名称】 画像形成装置の帯電装置

(57)【要約】

【目的】 強固に付着したトナーでも除去清掃できる清掃部材を提供する。効果の長寿命化をはかる。清掃部材のフィルミング防止。清掃部材の繰り返し利用を可能とする。

【構成】 帯電ローラと接触するローラ形状の清掃部材を具備するとともに、該清掃部材の硬度を前記帯電ローラの硬度よりも小さくした。前記清掃部材の硬度 (J I S A) は24度以上、30度以下とする。清掃部材と帯電ローラとが当接した状態において、帯電ローラの回転に伴って清掃部材が連れ廻りするように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像を形成する感光体、及び該感光体と接触して該感光体に電荷を与える帯電ローラを備える画像形成装置の帯電装置において、

前記帯電ローラと接触する清掃部材を具備するとともに、該清掃部材の硬度を前記帯電ローラの硬度よりも小さくしたことを特徴とする、画像形成装置の帯電装置。

【請求項 2】 前記清掃部材の硬度（JISA）は 30 度以下である、前記請求項 1 記載の画像形成装置の帯電装置。

【請求項 3】 前記清掃部材はローラ形状を有し、該清掃部材と前記帯電ローラとが当接した状態において、前記帯電ローラの回転に伴って前記清掃部材が連れ廻りする構成を有する、前記請求項 1 又は請求項 2 記載の画像形成装置の帯電装置。

【請求項 4】 前記清掃部材の硬度（JISA）は 24 度以上である、前記請求項 1、請求項 2、又は請求項 3 記載の画像形成装置の帯電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像形成装置の帯電装置に関し、特に感光体と接触してそれを帯電させる帯電ローラを備える帯電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】像担持体表面の感光層を帯電手段によって一様に帯電させ、これに光画像情報を与えて静電潜像を形成し、これに通常粉体状のトナーを供給して前記潜像を顕像化したのち、該トナー像を、紙などシート状の転写紙に静電的に転写する工程をくり返す画像形成装置が、従来より複写機、ファクシミリ、プリンタ等として広く利用されていることは周知のとおりである。

【0003】このような画像形成装置において、感光層として利用される光導電材料としては、無機光導電材料としては、セレン、硫化カドミウム、酸化亜鉛などが利用されていることはよく知られているが、近來様々な有機化合物が利用されるようになってきている。

【0004】この種の物質としては、たとえば、ポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリビニルアントラセンなどの有機光導電性ポリマー、カルバゾール、アントラセン、ピラゾリン類、オキサジアゾール類、ヒドラゾン類、ポリアリールアルカン類など低分子の有機光導電部材、さらに、フタロシアニン顔料、アゾ顔料、シアニン染料、多環キノロン顔料、ペリレン系顔料、インジゴ染料、チオインジゴ染料あるいはスクエアリック酸メチン染料などの、有機染料、顔料などが利用されている。これらのものは、前述の無機材料に比べて合成が容易で、適当な波長域に光導電性を示すものを形成しやすいので次第に多用されるようになってきている。たとえば、米国特許第 4123270 号、同 4251613 号、同 4251624 号、同 4256821 号、同 426067

2 号、4268596 号、同 4278747 号、同 4293628 号などには、電荷発生層と電荷輸送層とに機能分化した感光層における、電荷発生層として光導電性を示すジスアゾ顔料を感光体を利用するものが開示されている。

【0005】ところで、上記のような感光体を利用する画像形成プロセスにおいて、感光体を帯電させる手段としては、一般に、金属ワイヤを展張した帯電器が用いられ、該金属ワイヤに、直流 5〜8KV 程度の高電圧を印加して発生するコロナによって帯電させる場合が多かった。

【0006】しかしながら、この種の手段は、コロナ放電に附随してオゾンや窒素酸化物を発生し、これが感光体自体を傷めたり、これに付着して画質劣化の原因となることがあり、また、放電々流自体も感光体の方向に流れる分が 5〜30%と少なく効率が悪いなどの問題がある。

【0007】このような欠点を回避すべく、近來帯電部材を感光体に直接接触させるようにした、直接帯電方式が提案されている。この直接帯電方式としては、感光体に帯電ローラ、ベルトなどを当接させ、これら帯電部材に、直流電圧又は直流に交流を重ねた電圧を印加する技術が提案されている。

【0008】しかし、この種の方式では、直接帯電部材が感光体に接触している為に、トナー、紙粉等が付着しやすく、それに起因する画質の劣下（付着位置に対応した帯電電位の低下による白ぬけ等）が発生する可能性があった。

【0009】この種の不具合を解消する技術として、例えば、特開平 2-301777 号公報が知られている。これにおいては、接触帯電部材（中抵抗導電ゴム製の帯電ベルト）をフェルト材からなるクリーニング手段（ローラ、パット）で清掃することを提案している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】特開平 2-301777 号公報の技術は、接触帯電部材をクリーニング手段で清掃することによって、トナー、紙粉等の付着による画質の劣下を防止しようとするものであるが、フェルト材を清掃部材としていることに問題がある。

【0011】フェルト材は、その表面にトナーをトラップできる繊維間のすきまを有しているので、一応帯電部材表面からトナーを離脱させることは可能であるが、特にトナーを引きつける能力は有しないので、帯電部材と強固に付着したトナーを除去することはできない。

【0012】一方、接触帯電器として一般的な帯電ローラは、感光体と接触することから弾性を必要とするので、通常、ゴム材が用いられる。このゴム材とトナーは、同じ有機物であることから付着の相性が良く、長く付着状態のままで放置すればするほど付着力が強大になる。これは長期放置されることの多い小型の電子写真装

置においては深刻な問題であり、動作終了時に感光体から清掃部材までの未清掃の領域、及び清掃部材と感光体の接触領域にあるトナーは、上記の理由で強固にローラに付着し、次の清掃動作においても除去できないことがしばしばである。このようなローラは、付着域に応じて帯電不良をおこし、結果画像上に白ぬけを発生させてしまう。

【0013】本発明の請求項1は、上記の不具合解決の為になされたものであり、強固に付着したトナーでも除去清掃できる清掃部材を提供することを目的としている。また、請求項2は特に請求項1の効果の長寿命化をかるものであり、請求項3は、請求項1又は2の清掃部材のフィルミング防止、請求項4は請求項1、2又は3の清掃部材の繰り返し利用を可能とすることを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1の発明では、画像を形成する感光体、及び該感光体と接触して該感光体に電荷を与える帯電ローラを備える画像形成装置の帯電装置において、前記帯電ローラと接触する清掃部材を具備するとともに、該清掃部材の硬度を前記帯電ローラの硬度よりも小さくする。

【0015】また、請求項2の発明では、前記清掃部材の硬度(JISA)を30度以下にする。

【0016】また、請求項3の発明では、前記清掃部材をローラ形状とし、該清掃部材と前記帯電ローラとが当接した状態において、前記帯電ローラの回転に伴って前記清掃部材が連れ廻りするように構成する。

【0017】また、請求項4の発明では、前記清掃部材の硬度(JISA)を24度以上にする。

【0018】

【作用】

(請求項1に対応する作用効果) 清掃部材の硬度が帯電ローラの硬度よりも小さくなるよう構成してあるので、清掃部材を帯電ローラに接触させたとき、トナーの両ローラへの密着度合を比べると、清掃部材(例えばクリーニングローラ)の方が帯電ローラよりも大きいので、トナーが清掃部材にひっつきやすい。よって、帯電ローラから清掃部材への転移を促進でき、かつ、一度清掃部材に付着したトナーの帯電ローラへの再付着を防止することもできるので、結果的に帯電ローラに付着後、長期放置によって強固に付着してしまったトナーに対しても、画像に影響を及ぼさないレベルまでクリーニングすることができる。

【0019】(請求項2に対応する作用効果) 清掃部材の硬度を特に30度以下とするため、清掃部材の表面形状が帯電ローラの凹部にもなって変化することになり、両者の圧接される動作が完全に行なわれる。よって、凹部に付着したトナーについても、請求項1の作用を十分に発揮させることができ、結果として、帯電ロー

ラのクリーニング性能を長寿命化することができる。

【0020】(請求項3に対応する作用効果) 清掃部材をローラ形状として帯電ローラに対して連れ廻りする構成にしているので、帯電ローラ面と清掃部材面を摺擦させないで、密着離間させることができる。これにより、帯電ローラへのトナーフィルミングを防止でき、長寿命化をはかることができる。

【0021】(請求項4に対応する作用効果) 清掃部材の硬度を特に24度以上としているので、クリーニング性能が劣化した清掃部材を水洗いによって初期状態に完全に復帰させることができ、繰り返し使用が可能となる。

【0022】

【実施例】接触式帯電器を用いた画像形成装置の構成例を図1に示す。図1に示す画像形成装置における画像形成プロセスの概略について説明する。

【0023】予め、帯電ローラ2で感光体1の表面を均一な電位に帯電させる。その後、図示しない光書き込み装置からの光3の照射によって、感光体1の表面に、画像パターンに対応する電位分布、即ち静電潜像を形成する。現像装置4は、感光体1上の静電潜像の電位分布に従ってトナーを付着させ、静電潜像を顕像化する。この画像形成にタイミングを合わせて、搬送路5から記録紙が送り込まれる。そして、記録紙は転写器6でトナー画像を転写され、分離器7を経て、搬送路8へと至る。一方、感光体1上の転写残トナーは、クリーニング装置9でせき止められ、感光体1から離間させられて、クリーニング装置9内に回収される。トナー除去後の感光体1は、クエンチングランプ10(以下QL10と略す)で光除電されて、電位むらをなくし次の画像形成に備える。

【0024】なお、図1のような構成でも、オゾン発生は帯電チャージャを用いるタイプに比べて40～60%低減される。しかし、完全なオゾンレスを目指す場合には、図1の転写器6及び分離器7を、転写ベルト、転写ローラ等に変更するのが望ましい。いずれの構成であっても本発明は実施しうる。

【0025】図1に示した画像形成装置の、帯電器の詳細な構成を図2に示す。図2を参照して説明する。帯電ローラ2は、その軸芯201の材質として、SUS材、SECC材、Al材等の金属棒材を用いている。軸芯201の外周には、中間層202が形成されている。中間層202は、肉厚1mm～4mm程度のエピクロルヒドリノグムのような中抵抗弾性体や、シリコングム、エチレンプロピレングム、ニトリルグム、ノルブネングム等の合成ゴム中に導電性粉末(カーボンブラック、金属粉末等)を混入した組成物によって形成されている。これらの中間層202を構成する材料に必要なとされる特性としては、体積抵抗が $10^5 \Omega \text{cm}$ 以下、好ましくは $10^3 \Omega \text{cm}$ 以下、ゴム硬度(JIS-A)が20度～4

5度、好ましくは25～40度、が共通に挙げられる。

【0026】中間層202の外周には、最外層203が形成されている。この最外層203の層厚は、 $3\mu\text{m}\sim 25\mu\text{m}$ 、好ましくは $4.5\mu\text{m}\sim 12\mu\text{m}$ に定められる。また、最外層203を構成する材質としては、エポクロルヒドリンゴムとルミフロン及びシリカを分散混入させた合成ゴムや、ルミフロンに酸化スズを分散混入したもの、又はナイロン、セルロース等が利用できる。また、これら最外層203を構成する材料に要求される体積抵抗特性は $10^5\Omega\sim 10^{13}\Omega\cdot\text{cm}$ であり、 $10^6\sim 10^{12}\text{cm}$ がより好ましい。また、中間層202から最外層203までの体積抵抗としては、 $10^6\sim 10^{12}\Omega\cdot\text{cm}$ 程度の導電性を有することが望ましい。

【0027】軸芯201の両端は軸受204で回転自在に支持され、スプリング205の押圧によって、帯電ローラ2は感光体1に圧接されている。勿論、帯電ローラ2の支持および感光体への圧接形態は、これに限定するものではなく、要は感光体の駆動が帯電ローラと感光体との摩擦により伝達され、帯電ローラが連れ廻りする構成であればよい。

【0028】帯電ローラ2に電力を供給する電源206は、図示しない制御手段によって電力の印加タイミングが制御される。電源206から供給される電力は、軸芯201に当接された給電リセプタクル207を通り、軸芯201→中間層202→最外層203→感光体1の経路を通して感光体1に印加される。この電力によって、感光体が帯電される。この給電方式についても、上記のような電流の流れが形成されるものであれば、特に図2の形態に限定されない。例えば、電源206がスプリング205に接続され、軸受204が導電部材で形成され

ているような形態でもよい。

【0029】次に、帯電ローラ2をクリーニングする手段について説明する。図2に示すように、帯電ローラ2と隣接する位置に、それと接触するクリーニングローラ21が設置されている。クリーニングローラ21は、ローラ形状であり、帯電ローラ2とよく似た構成になっている。即ち、軸芯211の外周に弾性部材212が形成されている。弾性部材212は、自身の硬度が小さく、かつ帯電ローラ2よりも硬度が小さいものであればよく、具体的な材質としては、ポリアリレンゴム、シリコンゴム、エチレンプロピレンゴム、ニトリルゴム、ノルボネンゴム等が良い。

【0030】軸芯211の両端は、軸受213で回転自在に支持され、スプリング214の押圧によって、帯電ローラ2に圧接されている。この構成により、帯電ローラの回転が、クリーニングローラ21に伝達される。クリーニングローラ21の表面は、硬度が低い材質で形成されているので、帯電ローラ表面との密着度合いが大きい。よって摩擦も大きくなるので、感光体→帯電ローラ→クリーニングローラと回転運動を伝達させる際、クリ

ーニングローラとの摩擦で、感光体と帯電ローラがスリップしない程度にスプリング205を強く押圧させ、かつスプリング214を弱く押圧させることが必要である。要は3つの回転体（感光体1、帯電ローラ2、クリーニングローラ21）が互いに圧接されて摩擦が生じ、感光体1からクリーニングローラ21まで駆動力が伝達される構成であればよく、押圧手段を特にスプリング214に限定する必要はない。

【0031】以上のような構成における、帯電ローラ2のクリーニング動作について、図3～図5を参照して説明する。まず、帯電ローラへのトナー付着メカニズムを、図4で説明する。クリーニング装置9は、感光体1上の大半のトナーをかき落とすが、粒径 $1\mu\text{m}$ といった微小トナーは通過させやすい。又、感光体1のブレードクリーニング91は、その先端のエッジが感光体との摺動によって振動しているが、感光体の駆動、コピー機のスキヤナーの振動等と極たまに共振し、ブレードエッジでのせき止め状態があまりになり、部分的にスジ状にトナーを漏らしてしまうことがある。このスジが帯電ローラ2に付着すると、帯電不良が白スジ状に発生しやすく、帯電ローラの清掃が性能維持の為に必要となってくる。

【0032】帯電ローラ2と感光体1との圧接状態においては、感光体1上のトナーの全てが帯電ローラ2へ転移するのではなく、帯電ローラ2上の凹部位置と感光体1上の微小径トナーの位置とが一致したときには、帯電ローラ上にトナーが残留しやすいことが実験結果からわかっている。その理由を、図4を参照して考える。凸部に付着したトナーは、感光体1と帯電ローラ2の面の再接触に際して、感光体1に圧接されて感光体側にもっていかれることが生じるのに対して、凹部に付着したトナーは、感光体1が平面に近い為に感光体1と帯電ローラ2の再接触に際しても隙間が生じる。隙間にある付着トナーは、粒径の大きなトナーなら再び感光体1と接触して感光体1にもっていかれることもあるが、微小粒径トナーは感光体1と接触することなく、付着したままになることが想像される。帯電ローラ2の表面粗さは、量産工程では $3\mu\text{m}$ 以下にするのは現状の技術では難しく、たとえ品質的に達成できたとしても、コスト的に商品に搭載することは不能といえる。現状では、 $5\mu\text{m}$ 以上が品質とコストを両立させる妥当な値と考えられるが、粒径 $1\mu\text{m}$ 以下のトナーにとっては、5倍以上の穴の底に付着したことになり、平面（感光体の表面）の圧接が底部までいたらないのは当然と言える。

【0033】次に、クリーニングローラ21による帯電ローラ2のクリーニングメカニズムを図5を用いて説明する。図5と図4との違いは、帯電ローラ2に圧接されているクリーニングローラ21の硬度が、感光体1よりもはるかに低いことである。その為に、帯電ローラ2とクリーニングローラ21は、凹部にもなつて圧接され（密着状態）隙間が生じない。これによって、凹部に付

着した微小粒径トナーの除去が可能と言える。しかも、帯電ローラ2よりもクリーニングローラ21の方の硬度を低くしているので、トナーとの密着度合はクリーニングローラ21の方が帯電ローラ2よりも大きくなる。すなわち、材質的に帯電ローラ2よりもクリーニングローラ21の方がトナーを付着させやすいと言える。このことにより、帯電ローラ2に強固に付着したトナーの除去が可能となるだけでなく、トナーが付着したクリーニングローラ面を再度、帯電ローラ2に接触させても、トナーがクリーニングローラ21から帯電ローラ2側に再転移しにくいと言える。

【0034】又この実施例では、クリーニングローラ21をローラ形状にして連れ廻りで回転させているので、*

(条件) 感光体 : $\phi 80$ OPC
 感光体線速 : 150mm/sec
 帯電ローラ : ゴムローラ部: $\phi 14 \times 300$
 材質 中間層: エピクロルヒドリンゴム
 最外層: エピクロルヒドリンゴム
 +アルミフロン+シリカ
 硬 度: 40度 (JIS A)
 帯電印加電圧 : -1700V
 通紙サイズ : A4
 現像方式 : 乾式2成分
 感光体クリーニング方式: カウンタブレード
 水準1: クリーニングローラ : ゴムローラ部: $\phi 10 \times 294$
 : 材質 : ポリウレタンゴム
 硬 度: 30度 (JIS A)
 水準2: フェルト材 (パット形状のもの: 図6参照) を当接
 水準3: クリーニング部材なし
 評価方法: 5000枚連続通紙後、1週間放置し、放置終了後ハーフトーン画像 (A3) で画像欠陥の評価

【0037】

＜評価結果＞

	画像上欠陥の有無	備 考
水準 1	OK	ローラ上には薄く黒スジが感光体出口からクリーニングローラ入口までの長さで付着していた。しかし、ハーフトーン画像上の対応位置に同じパターンの白スケは発生しなかった。
水準 2	NG	ハーフトーン画像上にローラ半周程度の長さのたて白スジが連続 (ローラピッチ) で発生。帯電ローラ上には感光体出口からフェルト材入口までの長さの黒スジが発生。
水準 3	NG	ハーフトーン画像上にたて白スジ (全域) が発生。帯電ローラ上にも画像上対応位置に黒スジ発生。

【0038】上記の結果より、帯電ローラのクリーニング性能は、水準1 > 水準2, 3と言える。水準3のクリ

ーニング部材無の場合は、感光体クリーニングブレードから漏れたトナーがスジ状に帯電ローラに付着し、上記

* 帯電ローラ2の面とクリーニングローラ21の面を摺擦させないで密着および離間させることができる。仮に帯電ローラ2の面と清掃部材の面とが摺擦動作でずれると、トナーを帯電ローラ2になすりつける作用 (トナーフィルミング) が発生してしまうので、摺擦させないことはトナー除去を行う上で重要である。

【0035】上記実施例における帯電ローラ2のクリーニングに関する性能を評価するために、次に説明する実験を実施した。ここで、水準1が実施例の装置に対応し、水準2、水準3は従来の装置に対応する。評価の結果を表1に示す。

【0036】

のような画像上白スジが発生したと言える。水準 2 は水準 3 の帯電ローラへのスジ状付着を連続通紙中はフェルト材がクリーニングしていたが、通紙終了後に図 7 に示すように、感光体出口からフェルト材入口付近までの部分的な黒スジが帯電ローラ上に残り、放置終了時には強固に付着していたために除去不能になったと言える。水準 1 は水準 2 と同様にやはり、放置終了時には感光体出口からクリーニングローラ入口までトナーがスジ状に付*

(条件) 感光体 : $\phi 80$ OPC
 感光体線速 : 120 mm/sec
 帯電ローラ : ゴムローラ部 : $\phi 14 \times 300$
 材質 中間層 : エピクロルヒドリンゴム
 最外層 : エピクロルヒドリンゴム
 + アルミフロン + シリカ
 硬 度 : 40 度 (JIS A)
 帯電印加電圧 : -1500 V
 通紙サイズ : A4
 現像方式 : 乾式 2 成分
 感光体クリーニング方式 : カウンタブレード
 クリーニングローラ : ゴムローラ部 : $\phi 10 \times 294$
 : 材質 : ポリウレタンゴム

クリーニングローラの硬度

水準 1 : 45 度 (JIS A)
 水準 2 : 35 度 (JIS A)
 水準 3 : 30 度 (JIS A)
 水準 4 : 24 度 (JIS A)
 水準 5 : 20 度 (JIS A)

【0041】

※ ※ 【表 2】

〈評価結果〉

	耐久枚数	発生した欠陥
水準 1	5000 枚	帯電ローラ上黒スジが発生し、その位置に対応して画像上に白スジ (白ヌケ) が発生 (帯電ローラ黒スジ位置のクリーニングローラにはトナーが薄くついていて程度だが新たなトナー付着はできない。
水準 2	20,000 枚	帯電ローラ上黒スジ→対応位置に画像上白スジ 黒スジのクリーニングローラ上の対応位置にはトナーが水準 1 よりも多くついており、新たなトナー付着はできなかった。
水準 3	30,000 枚	帯電ローラ上黒スジ→対応位置に画像上白スジ 黒スジのクリーニングローラ上の対応位置にはトナーが水準 2 よりも多くびっしりとついており、新たなトナー付着はできなかった。
水準 4	30,000 枚	水準 3 と同レベル
水準 5	30,000 枚	水準 3 と同レベル

* 着していたが、ハーフトーン画像のサンプリング後には、帯電ローラ上のスジ付着は画像欠陥のないレベルまでに清掃された。従って、本実施例のクリーニング性能の高さがうかがえる。

【0039】実施例における帯電ローラ 2 のクリーニングの耐久性を評価するために、次に説明する実験を実施した。評価の結果を表 2 に示す。

【0040】

【0042】上記の結果より、耐久性は水準3、水準4、水準5>水準2>水準1の順になる。これにより、クリーニングローラ21のゴム硬度が、帯電ローラ2よりも小さいと、帯電ローラクリーニングの耐久性が向上する（水準2>水準1、請求項1の効果）と考えられる。また、クリーニングローラのゴム硬度が特に30度以下だと、クリーニング耐久性がさらに向上する（水準3、4、5>水準2、請求項2の効果）ことが実験で証明されたと言える。

【0043】次に、上記評価後の使用不能となったクリーニングローラの再生を試みてもみた。水準1、2、3、4、5のローラを水洗いしながら手でこすってクリーニングした結果、水準5（ゴム硬度20度）のローラ以外は、表面に付着したトナーを完全に洗い落とすことができた。水準5のクリーニングローラだけは、表面にトナーフィルミングが一部生じ、指でこすっても落とすことができなかった。

【0044】本発明のクリーニングローラのトナーを帯電ローラから脱離させる原理は、クリーニングローラの硬度が低いことと、その表面が露出していることであり、水洗いによって表面を再度露出させてやれば、硬度は変化することがないので初期状態に復活し、再使用が可能となる。

【0045】

【発明の効果】

（請求項1に対応する効果）清掃部材の硬度が帯電ローラの硬度よりも小さくなるよう構成してあるので、清掃部材を帯電ローラに接触させたとき、トナーの両ローラへの密着度合を比べると、清掃部材（例えばクリーニングローラ）の方が帯電ローラよりも大きいので、トナーが清掃部材にひっつきやすい。よって、帯電ローラから清掃部材への転移を促進でき、かつ、一度清掃部材に付着したトナーの帯電ローラへの再付着を防止することもできるので、結果的に帯電ローラに付着後、長期放置によって強固に付着してしまったトナーに対しても、画像に影響を及ぼさないレベルまでクリーニングすることができる。

【0046】（請求項2に対応する効果）清掃部材の硬*

*度を特に30度以下とするため、清掃部材の表面形状が帯電ローラの凹部にもならって変化することになり、両者の圧接される動作が完全に行なわれる。よって、凹部に付着したトナーについても、請求項1の作用を十分に発揮させることができ、結果として、帯電ローラのクリーニング性能を長寿命化することができる。

【0047】（請求項3に対応する効果）清掃部材をローラ形状として帯電ローラに対して連れ廻りする構成にしているので、帯電ローラ面と清掃部材面を摺擦させないで、密着離間させることができる。これにより、帯電ローラへのトナーフィルミングを防止でき、長寿命化をはかることができる。

【0048】（請求項4に対応する効果）清掃部材の硬度を特に24度以上としているので、クリーニング性能が劣化した清掃部材を水洗いによって初期状態に完全に復帰させることができ、繰り返し使用が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例の画像形成装置の構成を示す正面図である。

【図2】 図1の一部分を拡大して示す側面図である。

【図3】 図1の一部分を拡大して示す正面図である。

【図4】 図1の一部分を拡大して示す正面図である。

【図5】 図1の一部分を拡大して示す正面図である。

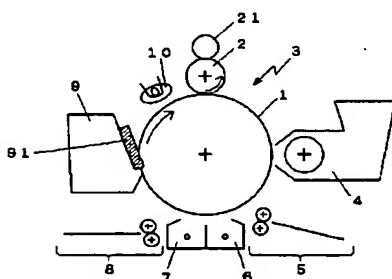
【図6】 水準2、水準3の構成を示す斜視図である。

【図7】 水準2、水準3の構成を示す斜視図である。

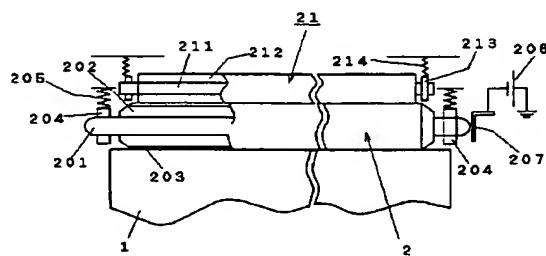
【符号の説明】

1：感光体	2：帯電ローラ
3：光	4：現像装置
5、8：搬送路	6：転写器
7：分離器	9：クリーニング装置
10：クエンチングランプ	21：クリーニングローラ
201：軸芯	202：中間層
203：最外層	204：軸受
205：スプリング	206：電源
207：給電リセプタクル	211：軸芯
212：弾性部材	213：軸受
214：スプリング	

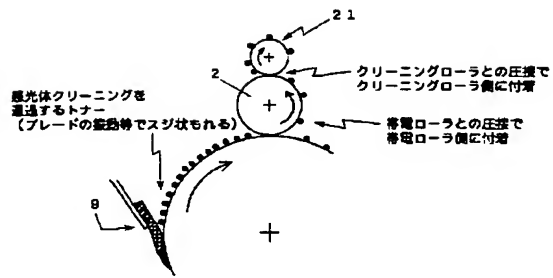
【図1】



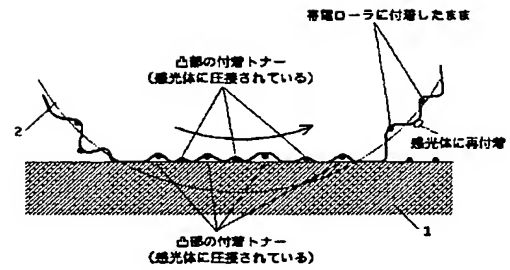
【図2】



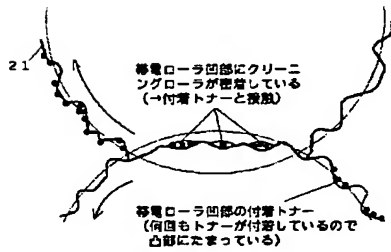
【図 3】



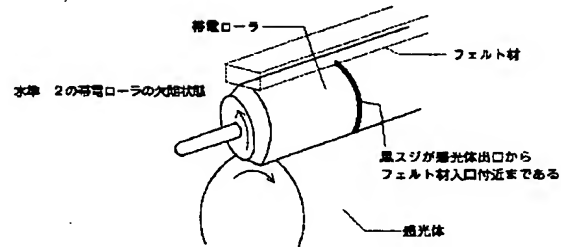
【図 4】



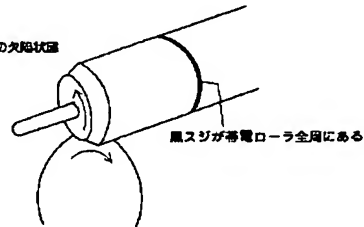
【図 5】



【図 6】



水準 3 の充電ローラの欠陥状態



【図 7】

